Sobre la migración de *Elaenia albiceps chilensis* (Aves: Tyrannidae) en Argentina

Capllonch, P.[1,2]; M. E. Álvarez[3]; P. G. Blendinger[3,4]

[1] Biornitología Argentina, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, Miguel Lillo 205, 4000 Tucumán, Argentina.
[2] Centro Nacional de Anillado de Aves (CENAA), Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, Miguel Lillo 205, 4000 Tucumán, Argentina. E-mail cenaarg@yahoo.com.ar
[3] Instituto de Ecología Regional, Universidad Nacional de Tucumán, CC 34, 4107 Yerba Buena, Tucumán, Argentina.
[4] Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

➤ **Resumen** — Comparamos la biometría, el plumaje, el comportamiento, la distribución y desplazamientos de *Elaenia albiceps* que nidifica en los bosques de Argentina y centro y sur de Chile y concluimos que ocurren dos formas con fenotipos diferentes (*albiceps* y *chilensis*), una en las Yungas australes del noroeste argentino, la otra en los Bosques Subantárticos de Argentina y Chile. Encontramos que estas dos formas poseen diferentes patrones de migraciones, retornando por rutas diferentes a sus áreas de nidificación. Mientras que las poblaciones que nidifican en las Yungas australes migrarían desde el Pantanal del Mato Grosso a través de los bosques secos del Chaco occidental, las poblaciones de *E. a. chilensis* que nidifican en el sur de Argentina y Chile migran desde Brasil a través de serranías con Selva Paranaense del extremo noreste de Argentina. Penetran por la Selva Paranaense siguiendo los ríos Uruguay y Paraná, atraviesan el Espinal y arriban al Monte de las provincias de San Juan y Mendoza, a fines de octubre y comienzos de noviembre. Muy pocos individuos quedan en el Monte durante el verano, la mayoría cruza la cordillera hacia Chile o se desplaza hacia el sur de Argentina, donde nidifican principalmente al sur de los 35° de latitud.

Palabras clave: Argentina, Chile, *Elaenia albiceps chilensis*, migración.

➤ **Abstract** — «On the migration of *Elaenia albiceps chilensis* (Aves: Tyrannidae) in Argentina». We compared the biometrics, plumage, behavior, distribution and migration of *Elaenia albiceps* nesting along the forests of Argentina and central and southern Chile and we concluded that two forms with different phenotypes occur, one in the southern Yungas of northwestern Argentina, the other in the sub-Antarctic forests of Argentina and Chile. We found that these two forms present different patterns of migration, returning to their nesting areas by different routes. Whereas populations that nest in the southern Yungas would be migrating to the breeding area from the Pantanal in Mato Grosso through Chacoan dry forests, populations of *Elaenia albiceps chilensis* which nest in southern Argentina and Chile migrate from Brazil through the upland Atlantic forest of extreme northeastern Argentina. They pass through the Atlantic Forest along the Uruguay and Paraná rivers, cross the Espinal and arrive in the Monte desert of the provinces of San Juan and Mendoza, in late October and early November. Very few individuals remain in the Monte during the summer; most cross the Andes to Chile or move to the south of Argentina, where they nest primarily south of 35 degrees latitude.

Keywords: Argentina, Chile, *Elaenia albiceps chilensis*, migration.

INTRODUCCIÓN

Los desplazamientos de *Elaenia albiceps* han llamado mucho la atención entre los paseriformes sudamericanos (Zimmer, 1941; Johnson y Goodall, 1965; Olrog, 1979). En Argentina, existen dos grupos de poblaciones reproductivas disyuntas, cuyo patrón migratorio complejo indica la posibilidad de más de un proceso evolutivo durante el final del Pleistoceno (Rheindt *et al.*, 2008). Un grupo de aves se distribuye en las Yungas australes sobre el cordón andino del norte de Argentina y sur de Bolivia, en donde cría. Estas aves migrarían hacia el Pantanal del Mato Grosso retornando a través de los bos-

Recibido: 21/03/11 – Aceptado: 22/08/11

ques secos del Chaco occidental (Capllonch y Lobo, 2005). El otro grupo de aves nidifica principalmente en los bosques andino-patagónicos del sur de Argentina y Chile, donde luego de criar desaparece hasta la primavera siguiente (Johnson y Goodall, 1965; Rozzi *et al.*,1996a; Escobar, 2004; Ippi *et al.*, 2009; Ibarra *et al.*, 2010). Estas últimas realizan una migración extraordinaria de larga distancia para alcanzar las áreas tropicales donde invernan, cruzando la cordillera de los Andes, lo que ya asombró a los ornitólogos desde comienzos del siglo pasado (Crawshay, 1907; Reynolds, 1934; Olrog, 1948). Existe evidencia de su migración hacia Uruguay y Paraguay (Johnson y Goodall, 1965; Olrog, 1979; Hayes, 1995), el sur y nordeste de Brasil (Pinto y de Camargo, 1961; Olrog, 1979), llegando inclusive hasta Colombia (Ridgely y Tudor, 1994).

El estudio de los patrones migratorios de estas poblaciones de *E. albiceps* requiere de la adecuada comprensión de su filiación taxonómica. En la última revisión de la familia Tyrannidae, Hosner (2004) reconoce seis subespecies de *E. albiceps*: *griseigularis, diversa, urubambae, albiceps, modesta* y *chilensis*. Existe controversia en el tratamiento de las subespecies, algunas de las cuales (*modesta, chilensis*) han sido propuestas como especies plenas (Fjeldså y Krabbe, 1990; Ridgely y Tudor, 1994; Rheindt *et al.*, 2008). En Argentina, Olrog (1979) mencionó la presencia de dos subespecies, *E. a. albiceps* en bosques húmedos entre 1000 y 2000 m de altura en los cerros del noroeste del país y *E. a. chilensis* desde La Rioja, Córdoba y Buenos Aires hasta Tierra del Fuego, migrando en otoño hacia las provincias norteñas. Sin embargo, la mayor parte de la literatura (e.g., Zimmer, 1941; Ridgely y Tudor, 1994; Hosner, 2004) considera que *E. a. albiceps* está restringida al sudeste de Perú y noroeste de Bolivia, y menciona únicamente a *E. a. chilensis* para Argentina, probablemente siguiendo a Hellmayr (1927) quien consideró que una serie de ejemplares del noroeste de Argentina con caracteres compartidos de *albiceps* y *chilensis* corresponderían a esta última. Estudios moleculares recientes (Rheindt *et al.*, 2008) demuestran que *Elaenia albiceps* es una especie polifilética, donde *E. a. albiceps*, que se distribuiría al sur sólo hasta Cochabamba en el centro de Bolivia, se diferencia genéticamente de las poblaciones del sur de Bolivia, Argentina y Chile.

La biología de las poblaciones de *E. albiceps* que crían en bosques montanos de Yungas del noroeste argentino y sur de Bolivia está poco estudiada. Su comportamiento migratorio, cruzando el Chaco árido de Argentina en su retorno migratorio desde el Pantanal de Mato Grosso fue descrito por Capllonch y Lobo (2005), mientras que su filiación taxonómica es contradictoria y permanece irresuelta. Por otra parte, la migración de *E. a. chilensis* aparece más tratada en la literatura. Pinto y de Camargo (1961), basándose en una colección del nordeste de Brasil, afirman que cría en la vertiente occidental de la cordillera andina y que durante los meses de invierno se trasladaría hacia el norte y el este por una vasta área que incluye a Argentina, Paraguay, Uruguay y casi todo Brasil (Mato Grosso, Río Grande do Sul, Río de Janeiro, Bahía, Río Tapajós). Marini y Cavalcanti (1990) concluyen que en Brasil se concentra en dos regiones, una a lo largo de la costa Atlántica desde Río Grande do Sul hasta Ceará y de ahí hacia el interior hasta el centro de Pará, y otra región más difusa entre Cuiabá en diagonal hacia el centro de Argentina a lo largo de la cuenca del río Paraguay y sus afluentes del lado brasilero. Traylor (1958) menciona que parte de las poblaciones de *E. a. chilensis* inverna en la Amazonía pero que existe una población residente en el sur de Bolivia. Por lo tanto, existirían dos rutas migratorias principales: una pacífica, costera, hacia el norte (Zimmer, 1941; Traylor, 1958), y otra atlántica con dirección este-noreste que cruza Argentina y Uruguay y asciende hacia el norte por la costa de Brasil (Pinto y de Camargo, 1961; Olrog, 1979; Sick, 1985).

Las interpretaciones sobre desplazamientos de *E. a. chilensis* dispusieron de muy pocos registros provenientes de Argentina. En este trabajo utilizamos una serie de registros

de las provincias de La Rioja, San Juan, Mendoza, Neuquén, Río Negro y Tierra del Fuego, para clarificar la migración en Argentina de las poblaciones de *E. a. chilensis* del sur de Argentina y Chile, especialmente la ruta de retorno a sus lugares de nidificación. Además, describimos las diferencias de coloración de plumaje entre las poblaciones reproductivas del sur y noroeste argentino y aportamos información novedosa sobre el peso corporal y la acumulación de reservas de grasa para interpretar las condiciones de los individuos durante la migración.

MATERIALES Y MÉTODOS

Analizamos 617 individuos de *E. albiceps* anillados en Argentina por Cläes Olrog y colaboradores entre 1961 y 1984 y por el Centro Nacional de Anillado de Aves de Argentina (CENAA) desde 1986. Obtuvimos registros adicionales de fecha y localidad de colecta consultando las colecciones ornitológicas del American Museum of Natural History de Nueva York (AMNH), del Field Museum of Natural History, Chicago (FMNH), del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia de Buenos Aires (MACN) y de la Colección Ornitológica Fundación Miguel Lillo de Tucumán (COFML). Utilizamos todos estos registros para confeccionar una matriz de fechas por localidades, ordenadas por latitud y longitud, de la cual obtuvimos las fechas extremas de ocurrencia, y la que nos permitió detectar agrupaciones de aves anilladas o de especimenes colectados en intervalos de pocos días como indicadores de posibles desplazamientos migratorios en localidades concretas. De una fracción de las aves anilladas por el CENAA desde 1986 hasta 2010, obtuvimos datos de peso corporal y acumulación de grasa corporal en fúrcula y abdomen (usando categorías de 0 a 3, simplificado de Ralph *et al.*, 1996), que nos permitió inferir el estado de los individuos antes, durante o al final de la migración. El resto de los ejemplares capturados o de museo poseían solo fecha y lugar de ocurrencia, por lo que se utilizaron para interpretar la fenología migratoria. Merece destacarse que los datos obtenidos no son parte de un programa de monitoreo de *E. albiceps* en Argentina realizado con un protocolo único de muestreo, sino que provienen de la revisión de registros publicados, de colecciones ornitológicas, y de anillado obtenidos por múltiples ornitólogos durante el último siglo. La ausencia de registros de la especie en fechas o localidades muestreadas, aunque no fueron considerados explícitamente en esta revisión, permiten inferir los desplazamientos.

Comparamos visualmente el plumaje de series de ejemplares de la COFML del noroeste argentino y del sur de Tierra del Fuego, Río Negro y Neuquén. De manera similar, en el campo, tomamos fotografías e hicimos descripciones de la coloración de ejemplares capturados para comparar el plumaje de ejemplares vivos del noroeste de Argentina con los del sur de Argentina y sur de Chile. Obtuvimos medidas corporales estándar (masa corporal, longitud total, cuerda del ala plegada, longitud de la cola, culmen y tarso) y de la muda de plumas cobertoras, remeras y timoneras de ejemplares capturados (Apéndice). Comparamos las medias de variables de tamaño de aves capturadas en las Yungas, el Monte y el Bosque Subantártico con análisis de varianza (ANOVA) y pruebas post-hoc para muestras desiguales (N HSD).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Migración

Los registros de colecciones, capturas y anillados muestran que las poblaciones de *Elaenia a. chilensis* del sur de Argentina y Chile migran hacia y desde Brasil a través de serranías con Selva Paranaense del extremo noreste de Paraguay y de Argentina. Es una región donde confluyen grandes ríos, el Paraná y el Uruguay, enmarcados por selvas abiertas y selvas en galería. Hayes (1995) encontró que *E. a. chilensis* es un migrante raro y de paso en el oriente de Paraguay. Analizó 15 pieles de colección (AMNH y University of Michigan, Museum of Zoology, UMMZ) todas corresponden a la primavera

(26 de septiembre al 1 de noviembre) en los departamentos Concepción, Amambay, Guaira y Alto Paraná. Para el resto de los meses del año, hay un ejemplar en el MACN de Tarumá Fondo (Lago Ipoá, departamento Paraguari) del 29 de agosto de 1986, y un único registro de otoño de Villarica (departamento Guaira) del 5 de abril de 1915 (Hayes *et al.*, 1994, FMNH 65617). Del noreste de Argentina, hay un grupo de ejemplares en el AMNH colectados por W. H. Partridge (Partridge, 1954) del Arroyo Uruguaí (departamento Iguazú, Misiones). Se trata de siete ejemplares colectados en primavera entre el 10 y 29 de octubre de 1957. Además hay nueve aves colectadas en otoño entre el 7 de marzo y 8 de abril de 1958 (AMNH), que interpretamos como pasos migratorios de primavera y otoño (Fig. 1). Aunque Partridge colectó durante la mayor parte de los meses del año, no capturó más *E. albiceps*. Hay también dos ejemplares en el MACN de la provincia de Corrientes, uno de Loma Alta (departamento Mburucuyá) del 14 de noviembre de 1984, y otro de Virasoro (departamento Santo Tomé) del 29 de abril de 1987. Otros registros del noreste de Argentina, en la colección COFML, son un ejemplar de Ocampo (departamento General Obligado, Santa Fe) del 17 de octubre de 1905 (Fig. 1), un ejemplar de Gualeguay (departamento Gualeguay, Entre Ríos) del 31 de marzo de 1961, y dos de Tigre (departamento San Fernando, Buenos Aires) de comienzos de diciembre de 1907. Hay escasos datos de anillado de *E. a. chilensis* del noreste de Argentina en la base de datos del CENAA: un ejemplar fue capturado por M. Rumboll el 10 de octubre de 1978 en Estancia San Juan Poriahú (departamento Loreto, Corrientes), y otro el 8 de abril de 1971 por C. C. Olrog en Atalaya (partido Magdalena, Buenos Aires).

Un grupo de registros indican que *E. a. chilensis* cruza en su migración la Argentina central por bosques de las ecoregiones del Espinal y del Chaco Seco. Un grupo de pieles en el AMNH de 5 machos y 3 hembras, sin condición reproductiva, fueron colectadas en la época de cría (enero y febrero de 1961) en Leones (departamento Río Tercero, Córdoba, Fig.1). Hay registros publicados de su ocurrencia en fragmentos de bosques en Córdoba entre 1987 y 2001 entre noviembre y marzo (Dardanelli *et al.*, 2006). En su retorno hacia las áreas de nidificación, *E. a. chilensis* arriba al piedemonte y contrafuertes de la cordillera de los Andes de las provincias de La Rioja, San Juan y Mendoza (en la Ecoregión del Monte) al inicio de la primavera, entre fines de septiembre y comienzos de octubre. Esto está comprobado tanto por datos de museo como de anillado. Nuestros propios registros provienen en su mayoría de 23 viajes de campo realizados entre noviembre de 1992 y agosto de 2010, donde utilizamos redes de niebla hasta superar las 300 horas-red por muestreo (ver Blendinger 2005 a), Hay tres ejemplares en la COFML de Patquía (departamento Independencia, La Rioja) del 20 y 25 de septiembre y 5 de octubre de 1956. Esta zona es cercana y a la misma latitud que Posta El Balde (departamento Jáchal, San Juan) donde en 1996-1997 anillamos seis ejemplares entre el 8 de septiembre y el 7 de diciembre, y otros dos a mediados de enero. En la provincia de Mendoza, capturamos con redes de niebla 94 ejemplares entre 1992 y 1999 en las reservas Ñacuñán y Telteca (departamentos Santa Rosa y Lavalle, respectivamente), ninguno de ellos en condición reproductiva. En la primavera de 1992, 1993 y 1999, lo capturamos en Ñacuñán entre el 10 de octubre y el 6 de noviembre, con un peso corporal medio de 15,73 g (n = 53). De las 37 capturas de Telteca, la mayoría de los ejemplares también fueron de primavera, entre finales de octubre y comienzos de diciembre, excepto un ejemplar de enero y dos juveniles de fines de marzo. Los individuos en migración capturados en El Balde y Telteca poseían buenos niveles de grasa corporal y un peso medio de 16,74 g (Apéndice). Los individuos que pasaron por el Monte central (provincias de San Juan y Mendoza) más temprano hacia las áreas de cría, en septiembre, fueron más pesados y con mayor acumulación media de grasa en la fúrcula y en el abdomen que los individuos que pasaron entre octubre y diciembre (Fig. 2). La ecorregión del Monte es un lugar de paso hacia la cordillera durante su retorno desde las

áreas de invernada y no nidifica en esta zona. Existe un elevado número de registros en primavera, es infrecuente en verano y otoño y muy rara en invierno (Blendinger, 2005b; Cueto *et al.*, 2008). Parte de esta migración de primavera pasa hacia Chile cruzando la cordillera de los Andes en Mendoza. Ferrer *et al.* (2010) los observaron en su paso por el Parque Provincial Aconcagua y Monumento Natural Puente del Inca (departamento Luján de Cuyo, Mendoza) entre septiembre y noviembre, cazando insectos al vuelo desde arbustos.

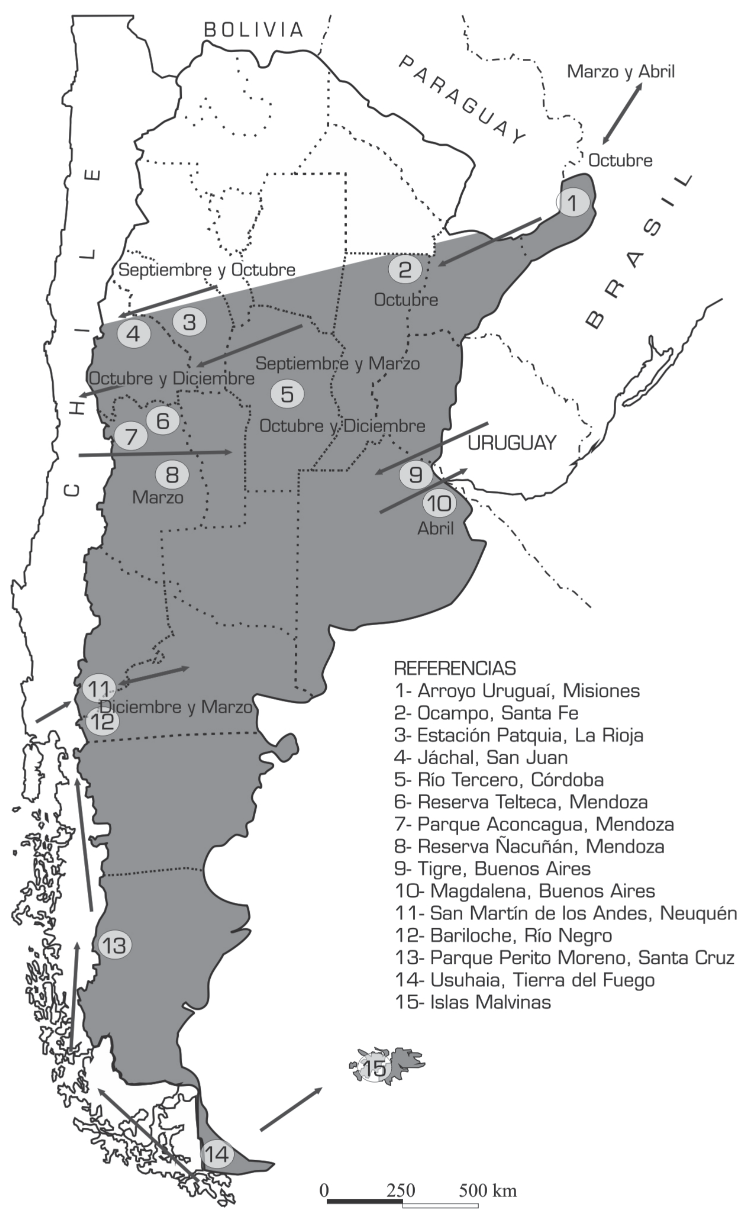


Figura 1. Rutas y pasos migratorios de *Elaenia albiceps chilensis* según datos de anillado y pieles de museo. El sombreado gris indica su área de ocurrencia en Argentina, las flechas indican direcciones probables que toman en sus vuelos y los números representan localidades tratadas en el texto donde se capturaron números significativos de individuos o se registraron en fechas extremas de ocurrencia.

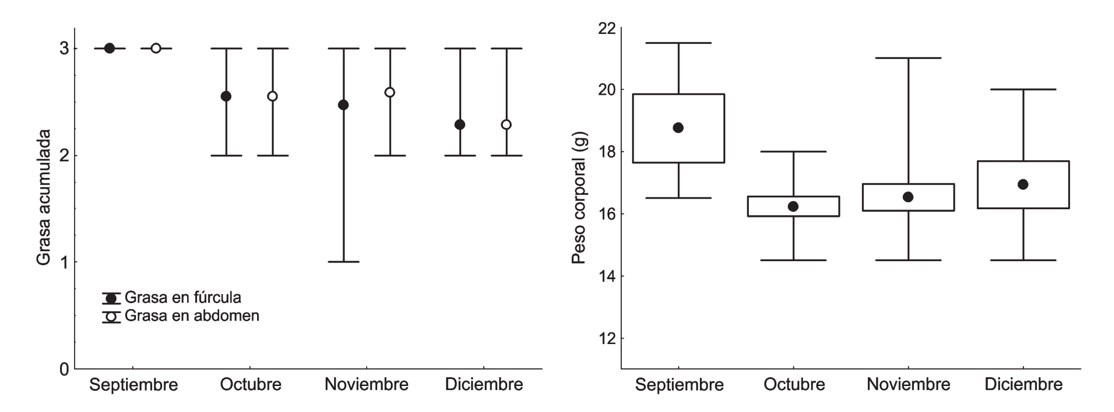


Figura 2. Reservas de grasa (media y rango) en la fúrcula y en el abdomen (cuatro categorías de 0 a 3) y valores medios de masa corporal (media ± 1 error estándar y rango) en individuos adultos de *Elaenia albiceps chilensis* capturados en las Ecorregiones del Monte de Sierras y Bolsones de San Juan y del Monte de Llanuras y Mesetas de Mendoza durante su paso migratorio de primavera. N = 39 (4 en septiembre, 11 en octubre, 17 en noviembre, 7 en diciembre).

Desde el centro de Argentina y Chile, las aves se desplazarían a ambos lados de la cordillera de los Andes, hacia y desde los sitios de reproducción, principalmente entre los 35ºS y 55ºS, en el Bosque Subantártico, dominado por especies de *Nothophagus* y por coníferas como *Araucaria araucana* y *Austrocedrus chilensis*. En Argentina, las provincias más australes del país desde Neuquén y Río Negro hasta Tierra del Fuego reciben millones de aves, parte de las cuales van estableciendo sus territorios de nidificación a lo largo de la cordillera de los Andes mientras que otras continúan su desplazamiento hacia el sur llegando hasta el extremo más austral del continente. En Neuquén y Río Negro hay pasos migratorios tanto en primavera como al final del verano, pero también se establecen poblaciones nidificantes (Amico y Aizen, 2005). Hay 64 *E. albiceps* anilladas por M. Rumboll en la Isla Victoria (Puerto Radal, Neuquén) entre el 24 de octubre de 1971 y el 11 de marzo de 1972. En San Martín de los Andes (departamento Lácar, Neuquén) capturamos el 26 de noviembre de 2010 a nueve adultos (peso medio = 15,56 g), varios en reproducción (Apéndice). En la misma localidad, observamos entre muchos observadores en un curso de anillado de aves el 6 de marzo de 2008, el paso de una gran migración, de centenas de individuos, hacia las áreas de invernada; muchos individuos se asentaban sobre arbustos y frecuentaban las márgenes de un arroyo. Capturamos 14 individuos ese día, de los que seis eran adultos y ocho juveniles (Apéndice). Hay aves anilladas de noviembre a marzo en bosques cordilleranos de las provincias de Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego por C. Olrog, P. Canevari y M. Rumboll. En Tierra del Fuego nidifica en la parte sur boscosa de la Isla Grande (Humphrey *et al.*, 1970), donde se la ha registrado entre noviembre y abril (Olrog, 1948, 1950; Humphrey *et al.*, 1970). En la COFML hay ocho ejemplares de Ushuaia y Puerto Harberton (Tierra del Fuego) del 19 al 27 de noviembre y del 13 de febrero de 1948. Anillamos dos machos con protuberancia cloacal y una hembra con placa incubatriz bien desarrollada en Río Pipo (Parque Nacional Lapataia, Tierra del Fuego) el 9 de enero de 1990. Llega a las Islas Malvinas como visitante estacional y ocasional de verano, ayudada por los fuertes vientos del oeste, aunque no nidifica en estas islas (Cawkell y Hamilton, 1961; Pettingill, 1973).

Las rutas migratorias de los dos grupos de poblaciones de *E. albiceps* de Argentina difieren profundamente en su retorno a las

áreas de cría, lo que también hace pensar en diferentes sitios de invernada (Capllonch y Lobo, 2005). Es posible que el estudio de nuevas localidades a lo largo de su área de distribución revele la existencia de rutas migratorias de *E. a. chilensis* adicionales a las aquí reportadas. Sin embargo, difícilmente se modifique el patrón general descripto más arriba sobre la base de numerosos registros de presencia y ausencia de la especie. *Elaenia a. albiceps* cruza desde Mato Grosso y Paraguay en primavera cuando retorna a criar en las Yungas australes del noroeste de Argentina y sur de Bolivia. En su migración de primavera atraviesa el Chaco occidental semiárido, cruzando por las provincias de Salta, Tucumán y Santiago del Estero (Capllonch y Lobo, 2005). *Elaenia a. chilensis,* en cambio, cruza por una ruta más al sur, atravesando las ecorregiones de la Selva Paranaense y el Espinal para atravesar luego el Chaco y el Monte hasta la cordillera de los Andes. Luego se dirige al sur siguiendo el cordón andino. Parte de las poblaciones cruzan la cordillera por pasos migratorios como los que reportamos para Aconcagua (provincia de Mendoza) y San Martín de los Andes (provincia de Neuquén), y es de esperar que también utilicen otros pasos de menor elevación para cruzar el extremo sur de la cordillera

Hay gran mortalidad durante estos pasos de la cordillera cuando la contingencia climática falla y hacen intensos fríos o fuertes vientos (Ferrer *et al*., 2010). Estas rutas extraordinarias son posibles porque son aves oportunistas, muy plásticas, dependiendo de variados recursos a lo largo de los Andes y de las selvas atlánticas (e.g., Armesto *et al*., 1987; Smith-Ramírez y Armesto, 2003; Brown *et al*., 2007). En su paso por la ecorregión del Monte, a comienzos de la primavera, las observamos pasar justo durante la profusa floración de algarrobos (*Prosopis flexuosa* y *P. chilensis*) donde se alimentaban de numerosos insectos (Blendinger, 2005a). *Elaenia a. chilensis* en el sur de Argentina y Chile es una especie dominante en número, una de las tres o cinco especies más abundantes según las localidades en ambientes de estepa y bosque (Ralph, 1985; Rozzi *et al*., 1996b; Jiménez, 2000; Escobar, 2004; Amico y Aizen, 2005; Ippi *et al*., 2009; Ibarra *et al*., 2010), donde se alimenta de gran variedad de invertebrados, frutos y néctar (Crawshay, 1907; Humphrey *et al*., 1970; Armesto *et al*., 1987; Smith-Ramírez y Armesto, 2003; Amico y Aizen, 2005; Ferrer *et al*., 2010).

En base a estudios filogenéticos, Rheindt *et al.* (2008) concluyeron que el proceso de colonización más importante de los bosques montanos por parte de las especies de *Elaenia* ocurrió junto al levantamiento de los Andes durante el Plioceno. En este contexto, sugieren que los ambientes riparios habrían cumplido un importante rol facilitando la colonización desde las selvas amazónicas a los bosques montanos como las Yungas emergentes en las laderas andinas. Así, las formas de bosques montanos húmedos del norte argentino y de bosques fríos andinos del sur de Argentina y Chile habrían colonizado estos ambientes desde la Amazonía siguiendo diferentes cuencas hídricas de grandes ríos. La forma de las Yungas habría atravesado el Chaco siguiendo los ríos Apá (Capllonch y Lobo, 2005), Paraguay, Bermejo y Pilcomayo, mientras que la forma de los bosques subantárticos podrían haber avanzado desde la Amazonía siguiendo los ríos Uruguay y Paraná. Entre fines del Oligoceno y el Mioceno medio, el Océano Atlántico avanzó por las partes bajas del extremo sur de Sudamérica en ambientes de las Pampas y de la Mesopotamia Argentina en lo que se conoce como «Mar Mesopotámico». A medida que esta gran masa de agua comenzó a retirarse entre el Mioceno superior y parte del Plioceno, los abanicos fluviales se expandieron abarcando todo el sistema de la cuenca del Río de la Plata (Aceñolaza, 2004). La formación de esta enorme cuenca hídrica determinó cursos de agua con bosques de galería y humedales que conectaron el área brasiliana con el área pampásica (Aceñolaza, 2004). Esta gran cuenca tiene dos aportes hídricos principales, los ríos que nacen en las sierras subandinas y andinas (ríos Bermejo y Pilcomayo) y los ríos Paraguay y

Paraná que nacen en el área brasiliana (Bonetto y Hurtado, 1999). Los bosques amazónicos como los del Tepui y del Escudo brasileño, que albergaban las antiguas poblaciones de *Elaenia* se habrían conectado por esta red fluvial con los ambientes creados durante el levantamiento andino del Plioceno (Rheindt *et al.*, 2008). En la actualidad, encontramos en la Familia Tyrannidae especies migratorias de largo recorrido que realizan desplazamientos a lo largo de las selvas en galería de los ríos Uruguay, Paraná e Iguazú (Willis y Oniki, 1990; Capllonch *et al.*, 2005).

Fenotipos

Encontramos diferencias de coloración entre las *E. albiceps* que capturamos en el noroeste de Argentina (Fig. 3a-c) respecto a las que capturamos en el sur de Argentina (Fig. 4a-b) y descriptas en el sur de Chile. Los ejemplares del noroeste, desde Andalgalá (3 ejemplares de diciembre de COFML) y la Sierra de Ambato (2 ejemplares de COFML) y observaciones en Concepción de Capayán, en el límite entre las provincias de La Rioja y Catamarca hacia el norte, son de color marrón oliváceo (verdoso) oscuro en el dorso, levemente más claro hacia el final de la espalda y rabadilla. Poseen cola y alas pardo oliváceo, dos bandas alares blancas levemente verdosas y coberteras secundarias bordeadas de blanco. Ventralmente la garganta es gris clara, poseen pecho gris más oscuro con tintes marrones y vientre blanco con flancos y zonas debajo de las alas verdoso oliváceo (Fig. 3c). Tienen corona blanca y anillo periocular blanco amarillento algo verdoso. En comparación con los individuos de las Yungas, los *E. albiceps* del sur de Argentina y Chile tienen el dorso gris oliváceo (no pardo oliváceo), la garganta y pecho grises más claros, los flancos blancos (no oliváceo amarillento) y la corona blanca es más notable. Tienen cabeza cenicienta con corona alargada blanca. La cola y las alas son negruzcas con ligero tinte oliváceo, las coberteras secundarias tienen bordes externos blanquecinos formando dos bandas transversales blancas (Fig. 4a-b). La garganta, cuello y pecho son más claros que el dorso y el abdomen es blanquecino. A campo,

Tabla 1. Biometría (media ± 1 error estándar, entre paréntesis el número de aves medidas) de tres series de ejemplares adultos de *Elaenia albiceps* del noroeste (ecorregión de las Yungas), centro (ecorregión del Monte) y sur (ecorregión de los Bosques subantárticos) de Argentina, y resultados de pruebas de ANOVA entre las series. Diferentes superíndices indican medias significativamente diferentes en una prueba post-hoc N HSD para muestras desiguales. Las localidades de captura en cada ecorregión se indican en el Apéndice.

	Yungas	Monte	Bosques subantárticos	F	*P*
Tarso (mm)	18,53 ± 0,30 (23)	18,83 ± 0,36 (48)	19,33 ± 0,50 (12)	1,51	0,23
Culmen (mm)	9,20 ± 0,10 (23)^{a}	10,21 ± 0,12 (49)^{b}	9,44 ± 0,17 (18)^{a}	16,52	<0,0001
Cuerda del ala (mm)	78,61 ± 0,55 (28)^{a}	73,02 ± 0,33 (50)^{b}	75,30 ± 0,59 (20)^{c}	42,13	<0,0001
Cola (mm)	69,29 ± 0,68 (28)^{a}	63,64 ± 0,65 (22)^{b}	64,44 ± 1,55 (18)^{b}	11,82	<0,0001
Longitud total (cm)	14,50 ± 0,20 (8)^{a}	14,02 ± 0,06 (50)^{ab}	13,57 ± 0,17 (12)^{b}	9,30	0,0003
Peso corporal (g)	14,87 ± 0,30 (24)^{a}	16,39 ± 0,22 (74)^{b}	15,13 ± 0,22 (16)^{ab}	9,32	0,0002

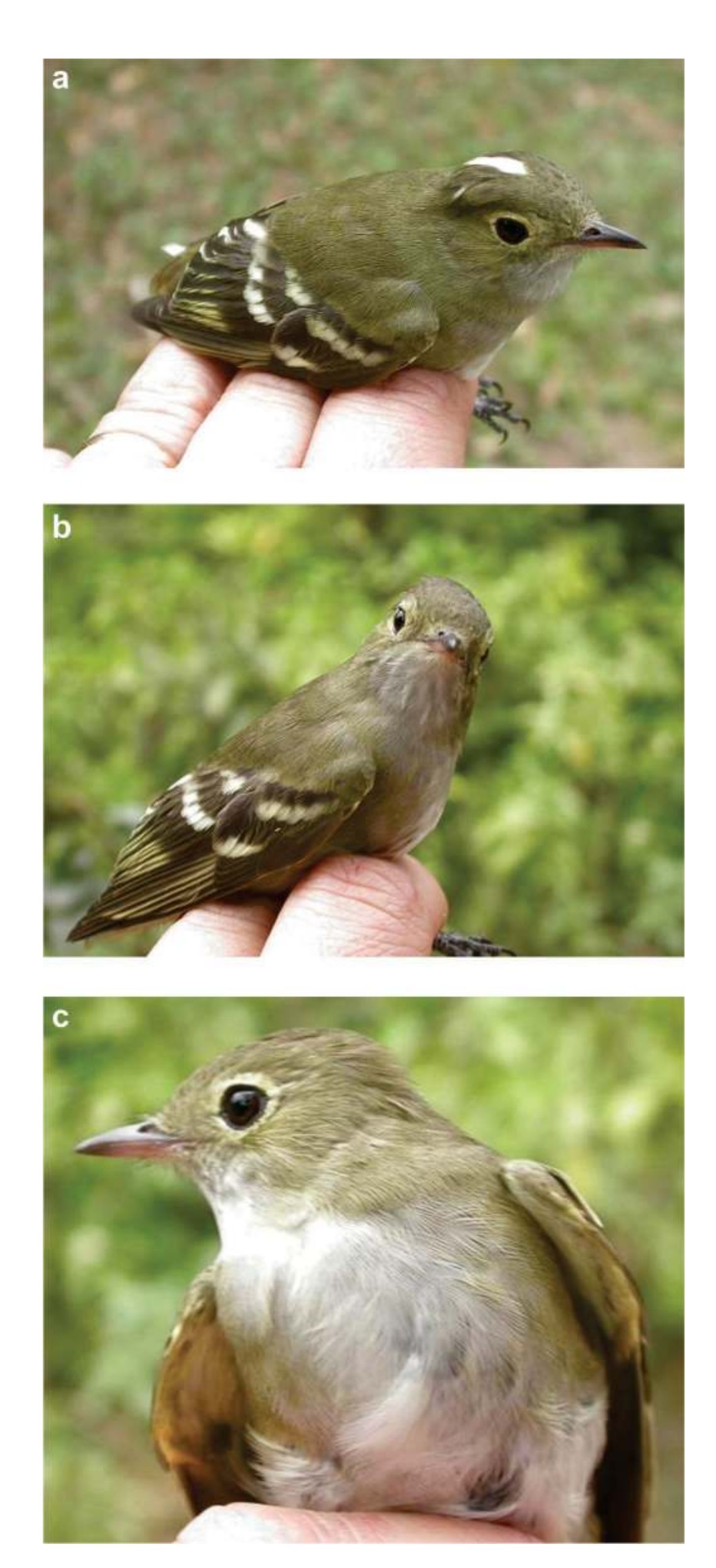


Figura 3 a, b y c. *Elaenia albiceps* adulta capturada en Alto Verde, Orán, Salta (fotos: Pedro Blendinger).





Figura 4. a) *Elaenia albiceps chilensis* capturada en San Martín de los Andes, Argentina (foto: Carlos Barrionuevo), y **b)** *E. a. chilensis*, en Tepuhueico, sur de Chile, 6 de febrero, 2010 (foto: Jaime Jiménez).

se puede apreciar que los ejemplares de las Yungas son en general más verdoso-amarillento y de color más intenso mientras que los ejemplares del sur son más grises. Los jóvenes no tienen la corona blanca (Fig. 5a-b), lo que puede dar lugar a confusión entre especies inclusive con el ave en la mano en lugares de paso migratorio de otoño, como en Buenos Aires y Misiones donde además existen otras especies similares de *Elaenia*.

No hallamos diferencias significativas en la longitud del tarso y del culmen entre poblaciones de *E. albiceps* de las áreas de cría del noroeste y del sur de Argentina (Tabla 1). La longitud total, la cuerda del ala y la cola fueron significativamente mayores en las aves de las Yungas del noroeste argentino que en las aves del sur del país. Llamativamente, las *E. a. chilensis* capturadas durante su paso migratorio por el centro del país (mayormente en el Monte de las provincias de San Juan y Mendoza) en los meses de octubre y noviembre (Tabla 1) tuvieron valores intermedios de cuerda del ala, y significativamente diferentes a las aves capturadas en las zonas de cría en los bosques subantárticos (Tabla 1). Las medidas promedio de las aves del extremo sur de Chile reportadas por Brown *et al.* (2007) (Apéndice), como es de esperar, tienden a ser similares a los individuos del Bosque Subantártico de Argentina.

El peso medio de *E. a. chilensis* en su paso migratorio por el Monte en primavera (Tabla 1), cuando poseen importantes reservas de grasa (Fig. 2), fue mayor que al inicio de la migración de otoño (donde todos los individuos pesados fueron capturados en marzo en San Martín de los Andes, extremo norte del Bosque Subantártico). Aunque disponemos de pocos datos sobre la acumulación de reservas grasas de estas últimas (Apéndice), los datos sugieren importantes diferencias en la condición corporal de los adultos en las migraciones previa y posterior a la reproducción.

El género *Elaenia* posee una gran uniformidad morfológica que ha complicado históricamente su tratamiento (Hellmayr, 1927; Zimmer, 1941), más aún en épocas en que se desconocían aspectos como genotipos y migración de las formas más australes. Son muy difíciles de distinguir, aún con el ave en la mano. Las variaciones interespecíficas de tamaño y pureza del color blanco de la corona, del largo y grosor del pico, del tarso, y de la coloración del dorso y flancos son sutiles, a veces mínimas. Esta dificultad se acrecienta con las pieles de museo que pierden la tonalidad del color del ave viva. *Elaenia albiceps* es un ejemplo de estas dificultades. Es muy difícil de separar a campo de otras especies de *Elaenia*, como *E. pallantagae*, *E. mesoleuca* y *E. parvirostris*. Incluso con esta última podría llegar a hibridarse en el centro de Bolivia (Hellmayr, 1927), aunque no hay evidencias de hibridación en su rango de distribución simpátrica en Argentina (Hosner, 2004). Por ello, las diferencias de coloración entre ambos grupos de poblaciones de *E. albiceps* que se distribuyen en Argentina son sugestivas y apoyan más la idea de que se trata de subespecies diferentes (Olrog, 1979) que su consideración como integrantes de una misma subespecie (Hellmayr, 1927; Hosner, 2004; Rheindt *et al.*, 2009).

Rheindt *et al.* (2009), usando una combinación de métodos filogenéticos y de genética de poblaciones, encontraron que *E. a. chilensis* está más cercanamente emparentada a otras especies de *Elaenia* como *E. pallatangae* que a *E. a. albiceps*. Si bien Rheindt *et al.* (2009) determinaron a todas las *Elaenia albiceps* de Argentina como pertenecientes a *E. a. chilensis,* en sus análisis no incluyeron individuos de los 1000 km de extensión latitudinal de las Yungas del noroeste argentino. Hellmayr (1927) opinó que las *Elaenia albiceps* del noroeste Argentino son diferentes a las del sur y escribió: «Four adult males from Catamarca (Fuerte de Andalgala), by slightly larger size (wing 78, 79, 80, 81; tail 65.5, 68, 68, 70) and darker upper parts, exhibit a decided tendency in the direction of *E. a. albiceps*, though they resemble the Chilean bird in the large, pure white crest and small bill».





Figura 5 a y b. Joven de *Elaenia albiceps* capturado en Taficillo, Tucumán, Argentina, sin la corona blanca (fotos: Pedro Blendinger).

CONCLUSIÓN

Las especies del género *Elaenia* del extremo sur de Sudamérica plantean un desafío interesante dado su parecido morfológico y lo complicado de sus migraciones. Comparamos las *Elaenia albiceps* que nidifican a lo largo de los bosques de Argentina y centro y sur de Chile y concluimos que ocurren dos formas con fenotipos diferentes, una en las Yungas australes del noroeste argentino, la otra en los bosques subantárticos de Argentina y Chile. En base a registros de colecciones, captura y anillado, encontramos que

estas dos formas poseen diferentes patrones de migraciones, retornando por rutas diferentes a sus lugares de nidificación. El grueso de los individuos de *E. a. chilensis* en su ruta de retorno en primavera de las áreas de invernada en Brasil, penetra por la Selva Paranaense siguiendo los ríos Uruguay y Paraná, atraviesa el Espinal y arriba al Monte de las provincias de San Juan y Mendoza a fines de octubre y comienzos de noviembre con muy buenos niveles de grasa corporal. Sin embargo, podrían existir otras rutas migratorias ya que la información disponible es aún limitada y existen grandes vacíos de información entre localidades con registros de presencia. El uso de nuevas tecnologías, como aquellas basadas en censores remotos, podrían superar las limitaciones de las metodologías basadas en observaciones directas para trazar rutas migratorias detalladas (Robinson *et al.*, 2010). Muy pocos individuos quedan en el Monte durante el verano, donde su nidificación es rara, el resto cruza la cordillera hacia Chile o se desplazan hacia el sur de Argentina donde nidifican principalmente al sur de los 35º de latitud.

AGRADECIMIENTOS

A Alex Jahn, Víctor Cueto (Revisores) y Jaime Jiménez por sus comentarios y correcciones que mejoraron el manuscrito. Jaime Jiménez nos envió además la excelente fotografía de *Elaenia albiceps chilensis* del extremo sur de Chile. A los ayudantes de campo y anilladores del CENAA. A la Curadora de la COFML, Ada Echevarria, por permitirnos estudiar las pieles allí depositadas. A Pablo Tubaro por enviarnos la información del MACN.

LITERATURA CITADA

Aceñolaza, F. G. 2004. Paleobiogeografía de la Región Mesopotámica. INSUGEO, Miscelánea, 12: 25-29.

Amico, G. C. y Aizen, M. A. 2005. Dispersión de semillas por aves en un bosque templado de Sudamérica austral: ¿quién dispersa a quién? Ecología Austral, 15: 89-100.

Armesto, J. J., Rozzi, R., Miranda, P. y Sabag, C. 1987. Plant/frugivore interaction in South American temperate forests. Revista Chilena de Historia Natural, 60: 321-336.

Blendinger, P. G. 2005a. Foraging behaviour of birds in an arid sand-dune scrubland in Argentina. Emu – Austral Ornithology, 105: 67-79.

Blendinger, P. G. 2005b. Abundance and diversity of small-bird assemblages in the Monte desert, Argentina. Journal of Arid Environment, 61: 567-587.

Bonetto, A. A. y Hurtado, S. 1999. Cuenca del Plata. En: P. Canevari, D. E. Blanco, E. Bucher, G. Castro e I. Davidson (eds.), Los Humedales de la Argentina. Clasificación, situación actual, conservación y legislación. Wetlands International Publication 46 (2da Edición), Buenos Aires, pp 31-72.

Brown, C. E., Anderson, C. B., Ippi, S., Sherriffs, M. F., Charlin, R.S., McGehee, M. y Rozzi, R. 2007. The autecology of the Fío-fío (*Elaenia albiceps* Lafresnaye & D'Orbigny) in subantarctic forests of the Cape Horn Biosphere Reserve, Chile. Anales Instituto Patagonia, 35: 29-40.

Capllonch, P. y Lobo, R. 2005. Contribución al conocimiento de la migración de tres especies de *Elaenia* de Argentina. Ornitología Neotropical, 16: 145-161.

Capllonch, P., Lobo, R., Ortiz, D. y Ovejero, R. 2005. La avifauna de la selva de galería en el noreste de Corrientes, Argentina: biodiversidad, patrones de distribución y migración. INSUGEO, Miscelánea, 14: 483-498.

Cawkell, E. M. y Hamilton, J. E. 1961. The birds of the Falkland Islands. Ibis, 103a: 1-27.

Crawshay, R. 1907. The birds of Tierra del Fuego. Bernard Quaritch, London.

Cueto, V. R., López de Casenave, J. y Marone, L. 2008. Neotropical austral migrant landbirds: population trends and habitat use in the central Monte desert, Argentina. Condor, 110: 70-79.

Dardanelli, S., Serra, D. A. y Nores, M. 2006. Composición y abundancia de la avifauna de fragmentos de bosque de Córdoba, Argentina. Acta zoológica lilloana, 50 (1-2): 71-83.

Escobar, M. A. H. 2004. Nidificación del migrador austral *Elaenia albiceps* en remanentes de bosque maulino y plantaciones de *Pinus radiata* en Chile Central. Boletín Chileno de Ornitología, 10: 34-36.

Ferrer, D., Lardelli, U., Bruno, F. y Olivera, R. 2010. Mortandad de Fiofío Silbón (*Elaenia albiceps chilensis*) en el Parque Provincial Aconcagua y Monumento Natural Puente del Inca. Biológica, 12: 78-80.

Fjeldså, J. y Krabbe, N. 1990. Birds of the High Andes. Univ. Copenhagen y Apollo Books, Svendborg, Denmark.

Hayes, F. E. 1995. Status, distribution and biogeography of the birds of Paraguay. Monographs in Field

Ornithology 1, American Birding Association, Colorado Springs, Colorado.

Hayes, F. E., Scharf, P. A. y Ridgely, R. S. 1994. Austral bird migrants in Paraguay. Condor, 96: 83-97

Hellmayr, C. E. 1927. Catalogue of birds of the Americas and the adjacent islands in Field Museum of Natural History, Part V, Tyrannidae. Field Museum of Natural History Zoological Series, 242: 1-517.

Hosner, P. A. 2004. Genus *Elaenia***.** En: J. del Hoyo, A. Elliott y D. A. Christie (eds.), Handbook of the Birds of the World, Cotingas to Pipits and Wagtails. Lynx Edicions, Barcelona, Vol. 9.

Humphrey, P. S., Bridge, D.,Reynolds, P. W. y Peterson, R. T. 1970. Birds of Isla Grande (Tierra del Fuego). Preliminary Smithsonian Manual. Smithsonian Institution, Washington, D. C.

Ibarra, J. T., Anderson, C. B., Altamirano, T. A., Rozzi, R. y Bonacic, C. 2010. Diversity and singularity of the avifauna in the austral peat bogs of the Cape Horn Biosphere Reserve, Chile. Ciencia e Investigación Agraria, 37: 29-43.

Ippi, S., Anderson, C. B., Rozzi, R. y Elphick, C. S. 2009. Annual variation of abundance and composition in forest bird assemblages on Navarino Island, Cape Horn Biosphere Reserve, Chile. Ornitologia Neotropical, 20: 231-245.

Jiménez, J. E. 2000. Effect of sample size, plot size, and counting time on estimates of avian diversity and abundance in a Chilean rainforest. Journal of Field Ornithology, 71: 66-87.

Johnson, A. W. y Goodall, J. D. 1965. The birds of Chile and adjacent regions of Argentina, Bolivia and Perú. Vol. 1. Platt Establecimientos Gráficos, Buenos Aires.

Marini, M. A. y Cavalcanti, R. B. 1990. Migraçôes de *Elaenia albiceps chilensis* e *Elaenia chiriquensis albivertex* (Aves: Tyrannidae). Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Zoologia, 6: 59-67.

Olrog, C. C. 1948. Observaciones sobre la avifauna de Tierra del Fuego y Chile. Acta Zoológica Lilloana, 5: 437-531.

Olrog, C. C. 1950. Notas sobre mamíferos y aves del Archipiélago de Cabo de Hornos. Acta Zoológica Lilloana, 9: 505-532.

Olrog, C. C. 1979. Nueva lista de la avifauna argentina. Opera Lilloana, 27: 1-324.

Partridge, W. H. 1954. Estudio preliminar sobre una colección de aves de Misiones. Revista del Instituto Nacional de Investigaciones de las Ciencias Naturales y Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, 3: 87-153.

Pettingill, O. S. 1973. Passerine birds of the Falkland Islands: their behavior and ecology. The Living Bird, Twelfth Annual, Cornell Laboratory of Ornithology, New York.

Pinto, O. M. O. y de Camargo, E. A. 1961. Resultados ornitológicos de quatro recentes expediçôes do Departamento de Zoologia ao nordeste do Brasil, com a descriçâo de seis novas subespécies. Arquivos de Zoologia São Paulo, 11: 193-284.

Ralph, C. J. 1985. Habitat association patterns of forest and steppe birds of northern Patagonia, Argentina. Condor, 87: 471-483.

Ralph, C. J., Geupel, R. G. R., Pyle, P., Martin, T. E., DeSante, D. F. y Milá, B. 1996**.** Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. General Technical Report PSW-GTR-159- Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, 46 pp.

Reynolds, P. W. 1934. Apuntes sobre aves de Tierra del Fuego. Hornero, 5: 339-353.

Rheindt, F. E., Christidis, L. y Norman, J. A. 2008. Habitat shifts in the evolutionary history of a Neotropical flycatcher lineage from forest and open landscapes. BMC Evolutionary Biology, 8: 1193. doi: 10-1186/1471-2148-8-193.

Rheindt, F. E., Christidis, L. y Norman, J. A. 2009. Genetic introgression, incomplete lineage sorting and faulty taxonomy create multiple cases of polyphyly in a montane clade of tyrant-flycatchers (*Elaenia*, Tyrannidae). Zoologica Scripta, 38: 143-153.

Ridgely, R. S. y Tudor, G. 1994. The Birds of South America. Volume II: The suboscines passerines. University of Texas Press, Austin, Texas.

Robinson, W. D., Bowlin, M. S., Bisson, I., Shamoun-Baranes, J., Thorup, K., Diehl, R. H., Kunz, T. H., Mabey, S. y Winkler, D. W. 2010. Integrating concepts and technologies to advance the study of bird migration. Frontiers in Ecology and the Environment, 8: 354-361.

Rozzi, R., Martínez, D, Willson, M. F. y Sabag, C. 1996a. Avifauna de los bosques templados de Sudamérica. En: J. J. Armesto, C. Villagrán y M. T. Kalin (eds.), Ecología de los Bosques Nativos de Chile. Editorial Universitaria, Santiago, pp. 135-152.

Rozzi, R., Armesto, J. J., Correa, A., Torres-Mura, J. C. y Salaberry, M. 1996b. Avifauna de bosques primarios templados en islas deshabitadas del archipiélago de Chiloé, Chile. Revista Chilena de Historia Natural, 69: 125-139.

Sick, H. 1985. Ornitología Brasileira: uma Introduçâo. Universidade de Brasilia, Brasilia.

Smith-Ramírez, C. y Armesto, J. J. 2003. Foraging behaviour of bird pollinators on *Embothrium coccineum* (Proteaceae) trees in forest fragments and pastures in southern Chile. Austral Ecology, 28: 53-60.

Traylor, M. A. 1958. Birds of northeastern Peru. Fieldiana Zoology, 35: 87-141.

Willis, E. O. y Oniki, Y. 1990. Levantamento preliminar das aves de inverno em dez áreas do sudoeste de Mato Grosso, Brasil. Ararajuba, 1: 19-38.

Zimmer, J. T. 1941. Studies of Peruvian birds 36. American Museum Novitates, 1108: 1-23.

Apéndice. Localidad y fecha de captura de individuos de *Elaenia albiceps* de Argentina con datos morfométricos, de actividad reproductiva (con protuberancia cloacal o placa incubatriz) y de acumulación de reservas grasas (grasa en fúrcula/grasa en abdomen en categorías de 0 a 3) utilizados en este estudio. Los ejemplares fueron capturados por los autores, excepto: COFML (en Colección Ornitológica Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina), NPG (capturados por Norberto P. Giannini, datos no publicados) y Brown *et al.* (2007). En series de individuos de una misma fecha y localidad, se indica el valor medio y el número de individuos.

Localidad	Fecha	Longitud total (cm)	Cuerda del ala (mm)	Cola (mm)	Tarso (mm)	Culmen (mm)	Peso corporal (g)	Edad	Observaciones
NOROESTE DE ARGENTINA									
Orán, Salta, 23°8'S 64°19'W	11/1985		74	70	19,7	9,8		Adulto	COFML
Santa Bárbara, Jujuy,	10/11/1963		79	70	18,0	9,9	15	Adulto	COFML
24°16'S 64°41'W	29/11/1965		82	71	19,6	9,6		Adulto	COFML
	24/10/1970		76	70	15,6	8,7		Adulto	COFML
	01/11/1970		80	75	18,0	9,0		Adulto	COFML
	03/11/1970		80	71	18,0	9,3		Adulto	COFML
	05/11/1970		77	70	15,4	9,3		Adulto	COFML
	09/11/1970		75	70	18,7	9,0		Adulto	COFML
Yuto, Jujuy 24°23'S 65°25'W	17/11/1958		78	72	17,0	9,0		Adulto	COFML
Colalao del Valle, Tucumán	02/01/1913		82	72	20	9,5		Adulto	COFML
26°36'S 65°95'W	10/12/2010							Adulto	Grasa 3/3
	15/12/2010							Adulto	COFML Grasa 3/3
Horco Molle, Tucumán	15/10/1988	13,5	78	65	21,9	10		Adulto	
26°47'S 65°23'W	15/10/1988	14,2	79	62	21,9			Adulto	
	15/10/1988	14,8	79	67	20,1	9		Adulto	
Sierra de San Javier,	9/3/1995						10	Adulto	NPG Grasa 1/1
Tucumán	17/9/1995						16	Adulto	NPG Grasa 3/2
26°43'S 65°22'W	25-26/10/1995						14,5 (n =10)	Adulto (n =10)	NPG Grasa 2,0/1,5 (n =10)
Cumbres de Tafí Viejo, Tucumán, 26°43'S 65°22'W	02/03/1945		78	64		8,9		Adulto	COFML
La Angostura, Tucumán, 26°85'S 65°69'W	06/12/1987						14	Adulto	Placa incubatriz
Tafí del Valle, Tucumán, 28°26'S 65°66'W	17/03/1948		74	69	17,7	9,4		Adulto	COFML
Aconquija, Tucumán, 27°21'S 66°09'W	06/11/1946		75	65	16,6	9,1		Adulto	COFML
La Banderita, Catamarca	21/11/1987	14	76	62			14	Adulto	Placa incubatriz
27°19'S 65°58'W	22/11/1987	15	80	65			16	Adulto	
	24/11/1987	15	74	65			18	Adulto	Protuberancia cloacal

Apéndice (cont.).

Localidad	Fecha	Longitud total (cm)	Cuerda del ala (mm)	Cola (mm)	Tarso (mm)	Culmen (mm)	Peso corporal (g)	Edad	Observaciones
	24/11/1987	15	80	70			17	Adulto	Protuberancia cloacal
	21/01/1993						16	Adulto	Placa incubatriz
	21-25/01/1993						15,2	Adulto	
							(n =5)	(n =5)	
							14,5	Joven	
	21-23/01/1993						(n =2)	(n =2)	
Ambato, Catamarca,	22/10/1986		75	70	17,7	9,9		Adulto	COFML
28°23'S 65'63'W	24/10/1986	14,5	79	75	16	8,9		Adulto	COFML
Andalgalá, Catamarca,	15/12/1946		83	74	20	9,0		Adulto	COFML
27°36'S 66°18'W	15/12/1946		82	71	18	9,2		Adulto	COFML
	15/12/1946		82	72	18	8,5		Adulto	COFML
Patquía, La Rioja,	20/10/1956		80	70	19,4	9,8		Adulto	COFML
30°04 S 66°87'W	20/10/1956		80	73	20	8,5		Adulto	COFML
Cerro Velazco, La Rioja,	25/09/1956		84	70	19	8,5		Adulto	COFML
28°49'S 67°01'W									
SUR DE ARGENTINA Y CHILE									
Jáchal, San Juan,	08/09/1995	13,8	74,3		17,7	10,4	19,5	Adulto	Grasa 3/3
30°23'S 68°34'W	16/01/1996	13,1	69,5		16,7	10,3	14,5	Adulto	Grasa 3/2
	18/01/1996	14,5	74,3		19,7	11,0	19	Adulto	Grasa 0/2
	21/09/1996	14,9	72,8		18,7	10,1	21,5	Adulto	Grasa 3/3
	26/09/1996	14,4	74,7		20,4	10,9	16,5	Adulto	Grasa 3/3
	26/09/1996	13,5	71		19,1	10,6	17,5	Adulto	Grasa 3/3
	21/11/1996	13,8	71,2		19,5	9,4	18	Adulto	Grasa 3/3
	07/12/1996	13,4	68,6		17,8	9,9	14,5	Adulto	Grasa 2/2
Telteca, Mendoza	13/12/1995	14,3	73,8		20,1	11,4	20	Adulto	Grasa 3/3
32°94'S 68°87'W	13/12/1995	14,0	72,9		19,1	11,0	17,5	Adulto	Grasa 2/2
	15/12/1995	13,6	72,2		19,0	11,0	18	Adulto	Grasa 3/2
	15/12/1995	14,1	72,5		18,4	9,9	18	Adulto	Grasa 2/3
	06/11/1996	13,8	72,7		18,4	10,7	16	Adulto	Grasa 3/3
	07/11/1996	14,2	70,2		19,5	11,5	15	Adulto	Grasa 2/2
	08/11/1996	14,0	73,7		18,9	9,9	16,5	Adulto	Grasa 1/3
	08/11/1996	14,1	75,5		19,0	10,5	16	Adulto	Grasa 3/3
	08/11/1996	13,9	71,2		19,6	10,9	16	Adulto	Grasa 3/3
	10/11/1996	13,7	74,6		19,3	10,4	15	Adulto	Grasa 2/3
	10/11/1996	13,4	68,1		18,5	10,9	15	Adulto	Grasa 2/3

Apéndice (cont.).

Localidad	Fecha	Longitud total (cm)	Cuerda del ala (mm)	Cola (mm)	Tarso (mm)	Culmen (mm)	Peso corporal (g)	Edad	Observaciones
	19/01/1997						19	Adulto	Grasa 2/2
	28-29/03/1997						15,5	Joven	Grasa 2/2,5
							(n =2)	(n =2)	(n =2)
	26/10/1997						16,4	Adulto	Grasa 2,6/2,4
							(n =7)	(n =7)	(n =7)
	25/10/1997	14,1	71,4		17,8	11,1	16	Adulto	Grasa 3/3
	25/10/1997	14,9	73,9		18,3	11,9	16,5	Adulto	Grasa 2/3
	26/10/1997	14,2	68,4		18,8	11,1	16,1	Adulto	Grasa 3/3
	26/10/1997	14,3	73,9		19,4	10,8	14,5	Adulto	Grasa 2/2
	02/11/1997	14,8	76,8		19,6	11,9	20	Adulto	Grasa 3/3
	03/11/1997	14,6	71,4		18,2	11,1	18	Adulto	Grasa 3/3
	2-9/11/1997						15,8	Adulto	Grasa 2,3/2,0
							(n =6)	(n =6)	(n =6)
	17/12/1997						15,5	Adulto	Grasa 2/2
Ñacuñán, Mendoza	2-3/11/1992	14,0	73	62	17,5	9,0	15,0	Adulto	
32°95'S 68°83'W	2-3/11/1992	13,9	72	62	18,6	10,5	14,0	Adulto	
	2-3/11/1992	14,2	74	59	19,2	10,0	17,0	Adulto	
	2-3/11/1992	13,8	73	61		9,7		Adulto	
	2-3/11/1992	14,4	72	60	18,6	9,4	17,0	Adulto	
	2-3/11/1992	13,9	73	62	18,7	10,1		Adulto	
	2-3/11/1992	13,9	72	63	17,8	10,4	18,0	Adulto	
	2-3/11/1992	13,8	71	62	19,3	9,6	15,0	Adulto	
	2-3/11/1992	13,7	73	62	18,7	9,5		Adulto	
	2-3/11/1992	14,3	75	64	19,5	10,2	19,0	Adulto	
	2-3/11/1992	14,0	71	62	20,0	9,7	15,0	Adulto	
	2-3/11/1992	13,5	75	68	20,2	8,9	15,0	Adulto	
	4-6/11/1992						16,5	Adulto	
							(n =4)	(n =4)	
	1-5/11/1993	14,2	78	67	20,2	9,4	14,0	Adulto	
	1-5/11/1993	14,0	74	66	18,3	9,1	15,0	Adulto	
	1-5/11/1993	14,0	76				16,0	Adulto	
	1-5/11/1993	13,8	74	65	19,0	9,6	14,0	Adulto	
	1-5/11/1993	14,7	80	70	18,5	9,3	16,0	Adulto	
	1-5/11/1993	14,2	72	64	18,6	8,7	14,5	Adulto	
	1-5/11/1993	13,7	70	62	18,0	9,0	14,0	Adulto	
	1-5/11/1993	14,7	77	70	18,8	10,4	15,0	Adulto	

Apéndice (cont.).

Localidad	Fecha	Longitud total (cm)	Cuerda del ala (mm)	Cola (mm)	Tarso (mm)	Culmen (mm)	Peso corporal (g)	Edad	Observaciones
	1-5/11/1993	13,1	74	61	18,9	8,9	13,0	Adulto	
	1-5/11/1993	13,7	72	66	18,4	9,0	15,0	Adulto	
	1-5/11/1993	14,0	73	62	17,5	9,0	15,0	Adulto	
	1-5/11/1993						15,3 (n =24)	Adulto (n =24)	
	10/10/1998						17,7 (n =6)	Adulto (n =6)	
San Martín de los Andes, Neuquén, 40°15'S 71°35'W	06/03/2008	13,1	72	60	21	10,2	20	Joven	
	06/03/2008	13,0	72	60			14	Adulto	
	06/03/2008	12,5	70	55	20	9,8	13	Joven	
	06/03/2008	13,7	80	59	21	8	14	Joven	
	06/03/2008	13,4	77	64	22	8,8	13	Joven	
	06/03/2008	12,8	72	61	21	11	15	Adulto	
	06/03/2008	13,5	75	55	22	11	15	Joven	
	06/03/2008	13,5	73	61	23	12	14	Joven	
	06/03/2008	14,5	75	62	21	10	15	Adulto	
	06/03/2008	13,3	71	60	20	10	16	Joven	
	06/03/2008	13,5	70	55	21	9,8	16	Adulto	
	25/11/2010						15,5 (n =4)	Adulto (n =4)	Grasa 1,5/2,5 (n =4)
	25/11/2010						15,6 (n =5)	Adulto (n =5)	Protuberancia cloacal. Grasa 1,2/2,4 (n =5)
Ushuaia, Tierra del Fuego 54°79'S 68°22'W	13/02/1948		76	67	19,7	9,6		Adulto	COFML
	13/02/1948		72	66	18,0	9,0		Adulto	COFML
	21/11/1948		76	73	19,0	9,0		Adulto	COFML
	21/11/1948		79	74	18,8	9,9		Adulto	COFML
	22/11/1948		75	65	16,0	8,6		Adulto	COFML
Puerto Harberton, Tierra del Fuego, 54°87'S 67°32'W	27/11/1948		75	68	17,5	9,0		Adulto	COFML
	29/11/1948		81	76	18,5	8,7		Adulto	COFML
	29/11/1948		80	70	19,4	9,3		Adulto	COFML
Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos, Chile 54°55'S, 67°00'W	2000-2003		72,0 (n =249)	64,2 (n =167)	20,3 (n =196)	8,8 (n =194)	16,0 (n =256)		Brown *et al.* (2007). Machos
	2000-2003		73,8 (n =210)	63,0 (n =137)	21,8 (n =163)	8,6 (n =160)	16,3 (n =208)		Brown *et al.* (2007). Hembras